



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07218705 A**(43) Date of publication of application: **18 . 08 . 95**

(51) Int. Cl.

**G02B 5/02**  
**G02F 1/1335**  
**H05F 1/00**  
**H05F 1/02**

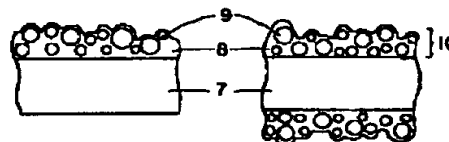
(21) Application number: **06032039**(22) Date of filing: **04 . 02 . 94**(71) Applicant: **DAINIPPON PRINTING CO LTD**(72) Inventor: **ARAKAWA FUMIHIRO****(54) LIGHT DIFFUSING FILM****(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To provide a thin type backlight diffusing film in which whole light beam transmissivity and light diffusivity are more balanced at high level than hereto while liquid crystal displays are made thinner and brighter.

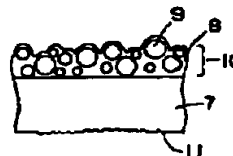
**CONSTITUTION:** An acrylic particle 9 has 1 to 50 $\mu$ m average particle size and a refractive index different from the refractive index of a simple substance or a mixture of the translucent resin by 0.01 to 0.15. A composition in which 50 to 500 part wt. acrylic particles 9 per 100 part wt. of the single substance or the mixture of the translucent resin 8 are blended and dispersed is applied to one side or both sides of a film base material 7 consisting of polyethylene terephthalate or polycarbonate to form a coating layer 10. A treated surface 11 by embossing or sandblasting is provided on one side or both sides of the base material 7 and a mat-coating layer 12 containing an inorganic filler is provided on a surface different from the surface on which the composition is applied.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

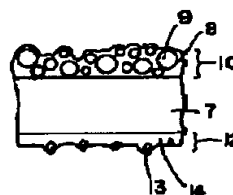
(a)



(b)



(c)



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-218705

(43)公開日 平成7年(1995)8月18日

(51)Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B	5/02	B		
G 0 2 F	1/1335	5 3 0		
H 0 5 F	1/00	B	9470-5G	
	1/02	E	9470-5G	

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平6-32039

(22)出願日 平成6年(1994)2月4日

(71)出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72)発明者 荒川 文裕

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(74)代理人 弁理士 小西 淳美

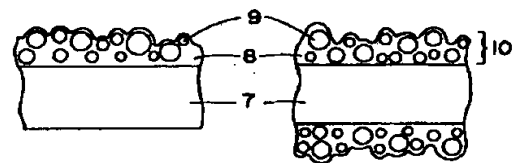
## (54)【発明の名称】 光拡散フィルム

## (57)【要約】

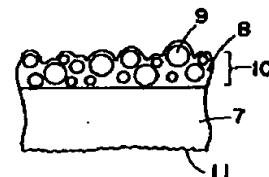
【目的】液晶ディスプレイの薄型化、高輝度化が進む中で、これまでより全光線透過性及び光拡散性がハイレベルでバランスがとれている、薄型のバックライト拡散フィルムの提供を目的とする。

【構成】光透過性樹脂8の単体あるいは混合体100重量部に対して該光透過性樹脂の単体あるいは混合体との屈折率が0.01~0.15異なり、且つ平均粒子径が1~50 $\mu$ mであるアクリル系粒子9を50~500重量部配合分散した組成物をポリエチレンテレフタレートあるいはポリカーボネートのフィルム基材7の片面ないしは両面にコーティング層10を形成し、前記基材7の片面ないしは両面にエンボスあるいはサンドブラスト処理面11を設け、前記組成物をコーティングした面と異なる面に無機フィラー入りマットコーティング層12を設ける。

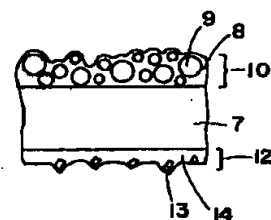
(a)



(b)



(c)



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光透過性樹脂の単体あるいは混合体 100 重量部に対して該光透過性樹脂の単体あるいは混合体との屈折率が 0.01~0.15 の範囲で異なり、且つ平均粒子径が 1~50  $\mu\text{m}$  であるアクリル系粒子を 50~500 重量部配合分散した組成物を基材上に片面ないしは両面にコーティング層を構成したことを特徴とする光拡散フィルム。

【請求項 2】 前記光透過性樹脂がポリエステル系樹脂であることを特徴とする請求項 1 記載の光拡散フィルム。

【請求項 3】 前記光透過性樹脂の単体あるいは混合体 100 重量部に対して硬化剤を 10 重量部以下配合したことを特徴とする請求項 1、請求項 2、請求項 3 記載の光拡散フィルム。

【請求項 4】 前記光透過性樹脂の単体あるいは混合体に前記アクリル系粒子を配合した組成物のコート層において、帯電防止剤をその組成物中に練り込みないしは表面にコーティングしたことを特徴とする請求項 1、請求項 2 記載の光拡散フィルム。

【請求項 5】 前記基材の片面ないしは両面にエンボス処理があることを特徴とする請求項 1 記載の光拡散フィルム。

【請求項 6】 前記基材の片面ないしは両面にサンドブラスト処理があることを特徴とする請求項 1 記載の光拡散フィルム。

【請求項 7】 前記基材がポリエチレンテレフタレートであることを特徴とする請求項 1 記載の光拡散フィルム。

【請求項 8】 前記基材がポリカーボネートであることを特徴とする請求項 1 記載の光拡散フィルム。

【請求項 9】 請求項 1 記載の組成物をコーティングした面と異なる前記基材面に光透過性樹脂の単体ないしは混合体 100 重量部に無機フィラーを 0.5~5 重量部を分散させた組成物をコーティングした背面コート層を構成したことを特徴とする請求項 1 記載の光拡散フィルム。

【請求項 10】 前記背面コート層において、帯電防止剤を該背面コート層中に練り込みないしは表面にコーティングしたことを特徴とする請求項 1、請求項 9 記載の光拡散フィルム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光拡散フィルムに関し、特に液晶表示のバックライト用に適する光拡散フィルムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、液晶表示のバックライト用光拡散板としては、ポリメチルメタクリレート樹脂、ポリカーボネート樹脂等の光透過性樹脂の表面に凹凸を形成する

ことによって得られている。しかしながらこれらの処理の光拡散フィルムだけでは最近の液晶表示に適したバランスのとれた光透過性、光拡散性を得ることは困難であった。また一方で光拡散フィルムとしてポリメチルメタクリレート樹脂、ポリカーボネート樹脂等に光拡散剤を分散することにより得ることもなされている。光拡散剤としては、炭酸カルシウムを用いたものとして特開昭 50-146646 号公報、特開昭 60-175303 号公報、特開昭 61-4762 号公報、特開平 3-78701 号公報が、真珠顔料を用いるものとして特開昭 55-84975 が、ポリスチレン粒子を用いるものとして特開昭 56-33677 が、シリコン樹脂粒子を用いるものとして特開平 1-172801 が、シリカ粒子を用いるものとして特開平 2-173701 が、屈折率と拡散剤の粒子径を特定した架橋有機ポリマーを使用するものとして特開昭 63-291002 と数多く提案されている。しかるに、本願で提案するアクリル粒子を光拡散剤として使用するものは提案されていない。上記光拡散板は主に従来のバックライトの蛍光管が液晶パネルの直下にある直視型の液晶ディスプレイあるいは投影型の液晶ディスプレイの光拡散板として提案されたものがほとんどである。前記特開平 1-172801 には、光拡散剤にシリコン樹脂粒子を用いて光透過性樹脂中に配合分散させた組成物をフィルム基材に塗布した光拡散フィルムが提案されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 近年、液晶ディスプレイへの要求として高輝度化、薄型化が強く望まれており、薄型化への対応として、バックライトの蛍光管を液晶パネルの直下ではなく、パネルの辺に沿って配置し、導光板および反射板で均一に照らす導光板方式が増加する傾向にある。しかしながら、導光板方式はパネル直下型に比べ光の利用効率が悪く暗いという欠点がある。従って、導光板方式のバックライトに使用する光拡散フィルムとしては、より一層の高輝度が要求される。しかるに、前記従来の技術の光透過性樹脂中に光拡散剤を配合分散させた光拡散板では、支持体が無いために厚さを一定以下に薄くすることができないことや、輝度が低下してしまう等の問題が有り使用することができない。前述の特開平 1-172801 に提案されているシリコン樹脂粒子を光拡散剤として配合分散させた組成物をフィルム基材に塗布したものは光学特性や耐候性が劣るという問題がある。本発明の目的は、はかかかる問題点を克服し、光透過性と光拡散性が高いレベルでバランスのとれた光拡散フィルムを提供することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記目的を達成せんと鋭意研究を行った結果、一定範囲の粒径を有するアクリル系粒子を一定範囲内の適量で光透過性樹脂中に配合分散した組成物をフィルム基材上に塗布すること

により上記目的を達成できることを見いだした。さらにバインダーである光透過性樹脂に光拡散フィルムの基材に最も良く使用されるポリエチレンテレフタレートやポリカーボネート等のフィルムとの接着が良好で、コーティング適性や耐候性に優れ、さらにアクリル系粒子との濡れ性や屈折率の差の制御が良好なポリエステル重合体を使用することで光透過性、光拡散性が良好にバランスがとれた光拡散フィルムが得られることを見だし発明に至ったものである。その手段は次のとおりである。

(1) 本願第1の発明は、光透過性樹脂の単体あるいは混合体100重量部に対して該光透過性樹脂の単体あるいは混合体との屈折率が0.01~0.15異なり、且つ平均粒子径(ここでいう平均粒子径とは、粒子体積の累計をプロットした積分曲線において、体積累計50%に対応する粒子径をさすものであり、コールターカウンター等の装置を用いて求められる。)が1~50 $\mu$ mであるアクリル系粒子を50~500重量部配合分散した組成物を基材上に片面ないしは両面にコーティング層を構成したことを特徴とする光拡散フィルム。

(2) 本願第2の発明は前記光透過性樹脂がポリエステル系樹脂であることを特徴とする光拡散フィルム。

(3) 本願第3の発明は、前記光透過性樹脂の単体あるいは混合体において、該光透過性樹脂100重量部に対して硬化剤を10重量部以下配合したことを特徴とする光拡散フィルム。

(4) 本願第4の発明は、前記光透過性樹脂の単体あるいは混合体に前記アクリル系粒子を配合した組成物のコート層において、帯電防止剤をその組成物中に練り込みないしは表面にコーティングしたことを特徴とする光拡散フィルム。

(5) 本願第5の発明は、前記基材の片面ないしは両面にエンボス処理があることを特徴とする光拡散フィルム。

(6) 本願第6の発明は、前記基材の片面ないしは両面にサンドブラスト処理があることを特徴とする光拡散フィルム。

(7) 本願第7の発明は、前記基材がポリエチレンテレフタレートであることを特徴とする光拡散フィルム。

(8) 本願第9の発明は、前記基材がポリカーボネートであることを特徴とする光拡散フィルム。

(9) 本願第9の発明は、前記基材において、本願第1の発明となる組成物をコーティングした面と異なる面に光透過性樹脂の単体ないしは混合体100重量部に無機フィラーを0.5~5重量部分散させた組成物をコーティングした背面コート層を構成したことを特徴とする光拡散フィルム。

(10) 本願第10の発明は、前記背面コート層において、帯電防止剤を該背面コート層中に練り込みないしは表面にコーティングしたことを特徴とする光拡散フィルム。

#### 【0005】

【作用】本発明によれば、全光線透過率が90%以上、ヘイズが85%以上のバランスのとれた良好な光透過性、光拡散性のある光拡散フィルムが得られる。

#### 【0006】

【構成】本発明を図面等により詳細に説明する。図1は近年の液晶ディスプレイ装置の概念図である。バックライト蛍光管1から照射された光は導光板2とその背後にある反射板3で前方(図では右方向)に送られ、該導光板2上に置かれた光拡散フィルム4により拡散されて、2枚の偏光板5および液晶パネル6を透過する。図2は本発明による光拡散フィルム4の断面図であり層構成を示している。図2(a)は、基材7の片面または両面に光透過性樹脂8にアクリル系粒子9を分散させた光拡散層10を有する光拡散フィルムを示しており、請求項1、2、3、4、7、8に関するものである。図2

(b)は、基材7の前記光拡散層10のない側をエンボスあるいはサンドブラスト処理によって荒らした場合を示している。図2(c)は、基材7の前記光拡散層10のない側に無機質フィラー13をバインダー樹脂14に分散したマットコーティング層12を設けた場合を示しており、請求項9、10に関するものである。

【0007】本発明に使用される前記光透過性樹脂8は、アクリル系粒子9による光拡散層のバインダーとして、例えばポリエステル樹脂、アクリル系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリ塩化ビニリデン系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、エポキシ系樹脂、セルロース系樹脂、オルガノシロキサン系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリサルホン系樹脂、ポリアリレート系樹脂等が使用できる。この中でも、アクリル系粒子9との屈折率差の制御性、濡れ性や基材7との接着性あるいは樹脂自体の耐擦傷性、耐光性、透明性などの点から、ポリエステル系樹脂が特に望ましい。

【0008】本発明の光拡散剤に使用されるアクリル系粒子9としては、メタクリレート重合体、代表的な例としてメチルメタクリレート、エチルメタクリレート、ブチルメタクリレート、ブチルメタクリレート等が、又アクリレート重合体、代表的な例としてメチルアクリレート、エチルアクリレート、n-ブチルアクリレート、イソブチルアクリレート、ブチルアクリレート等が、芳香族ビニルモノマーとしてスチレン、ビニルトルエン、 $\alpha$ -メチルスチレン、ハロゲン化スチレン等がさらに架橋性モノマーとしてはアリルメタクリレート、トリアリルシアヌレート等を重合させることによって得られる平均粒子径1~50 $\mu$ mのポリマーであり、望ましくは平均粒子径3~10 $\mu$ mのポリマーであり、これらのアクリル系粒子9は単独もしくは2種類以上の組み合わせで用いても良い。なお、本発明の目的を達成する範

圈内において商品価値を高めるために光安定剤、熱安定剤、帯電防止剤、その他の添加剤を別に添加配合しても良い。

【0009】本発明に使用される基材7は、透明性、耐光性、コーティング適性からポリカーボネートないしはポリエチレンテレフタレートを使用することが望ましく、またバックライトの導光板2と密着するとニュートンリングが発生し輝度ムラの原因になる場合があるため、基材7の光拡散層10のある面と異なる面ないしは両面にエンボス、サンドブラスト処理あるいは炭酸カルシウム、シリカ等の無機質フィラー13をポリエステル系あるいはアクリル系樹脂に分散させたマットコート層12を設ける等で凹凸を形成し導光板2との密着を防止することが望ましく、さらにこのマット処理により基材7での光の反射を防止する効果があればなお良い。基材の厚みについては取扱い易さの点から50~200 $\mu$ mが望ましい。

【0010】本発明に使用される前記基材7へのアクリル系粒子9を光透過性樹脂8に分散した組成物の基材上へのコーティングはディッピング法、カーテンフロー法、ロールコート法、ナイフコート法等が使用できるが、前記組成物の粘度、目的とする皮膜厚さ、基材の表面状態等を勘案して最適なものを選んで行う。

#### 【0011】

【実施例】以下に実施例及び比較例をあげて詳細に説明するが、先ず本発明による光拡散フィルムの評価法について説明する。

#### (1) 光学特性評価

幅3cm、長さ6cmのサンプルをスガ試験機(株)製SM-5SMカラーコンピューターによって全光線透過率及びヘイズについて測定し、従来の光拡散板より明るい為の条件として全光線透過率は90%以上を、また導光板上にある面内の輝度の分布を均一にする為の白インキのドット等が光拡散フィルムを二枚重ねた時に目立たなくする為の条件としてヘイズについては85%以上のものを良品と判定した。

#### (2) 接着性評価

基材とコーティング層との接着性の評価は基盤目試験(JIS K5400)を行い、さらにその上からテープ剥離試験を行って良否を判定した。

#### (3) ブロッキング評価

光拡散層と基材または背面コート層とのブロッキングの評価は、サンプルサイズ5cm $\times$ 5cmでブロッキング試験機を使用し、圧力条件3.0Kgf/cm<sup>2</sup>、試験面積3cm $\phi$ 、湿温度条件40 $^{\circ}$ C、90%RH、30時間で行い、評価はブロッキングの状態を目視で判断した。

#### (4) 表面及び断面観察

表面の凹凸形状及び断面形状は、日本電子(株)製走査型電子顕微鏡JSM-5300による観察と(株)小坂

研究所三次元形状粗さ測定器SEF-10K・AY22によって表面粗さの評価を行った。

#### (5) 高温高湿試験

高温高湿試験はデシケーター中で調湿方法をグリセリン調湿法(水52mlにグリセリン28ml約35%溶液)で、設定温度60 $^{\circ}$ C、設定湿度90%RH、1200時間の試験条件でサンプル形状21cm $\times$ 8cmで行った。評価は光拡散フィルムのカール、コーティング層の剥離等の外観を目視で、光学特性については前述した方法により評価を行った。

#### (6) 耐光試験

耐光試験は、スガ試験機(株)製キセノンロングライフウェザーメーターWEL-25AX-HC-BEC・Lによりキセノンランプで320W/m<sup>2</sup> $\times$ 500時間=560000KJ/m<sup>2</sup>、設定温度65 $^{\circ}$ C、設定湿度50%RHの条件でサンプル形状7 $\times$ 12cm(照射面積4.5cm $\times$ 5.5cm)で行った。評価は、黄変度評価法(JIS K7103)に沿ってスガ試験機(株)製SMカラーコンピューターTM式2光路眩防止光学系SM-5-1S-2Bで反射法により測定径 $\phi$ 3cmであて板(x, y, z=1.6, 1.6, 2.1)を使用して行った。

#### (7) 表面抵抗測定

表面抵抗値の測定は、三菱油化(株)HirestaHT-210を使用し、測定条件25 $^{\circ}$ C、55%RHで行った。

#### 【0012】(8) 実施例及び比較例

基材には、50、75、100、125 $\mu$ m厚のポリエチレンテレフタレートフィルムのヘイズの異なる帝人

(株)製O, HS, Sタイプ及びアイ・シー・アイ・ジャパン(株)製MX-770, MX-516タイプを使用した。基材の種類や厚みによる差は認められるものの若干の差であり使用した基材は全て十分に使用に耐えるが、特に100 $\mu$ mPETフィルム帝人(株)製HSタイプとアイ・シー・アイ・ジャパン(株)製MX-516タイプを使用するのが望ましい。背面のマット処理品として実施例4、5に示したようにサンドブラスト処理を片面に施した帝人(株)製PSタイプや片面にマットコーティング層を設けた帝人(株)製ケミカルマットフィルムを使用した。実施例6に示したように後述するマットインキを帝人(株)製HSタイプにコーティングした基材を使用するのがより望ましい。

【0013】また、光拡散フィルムを静電防止する方法として静防PETである帝人(株)製HMWタイプとアイ・シー・アイ・ジャパン(株)製MX-539タイプを使用した。光拡散層インキのバインダーは、ポリエステル樹脂(例えば東洋紡(株)製バイロン200)を用いた。硬化剤は使用しない場合においても充分使用に耐えるが、より耐スクラッチ性を向上させるためには前記ポリエステル樹脂100重量部に対して、イソシア

ネット系XEL硬化剤（ザ・インクテック（株）製）を0～10重量部使用することが望ましく、特に望ましくは前記ポリエステル樹脂100重量部に対してXEL硬化剤2.7重量部である。しかし前記ポリエステル100重量部に対しXEL硬化剤を10重量部以上使用すると比較例5と実施例1の比較から全光線透過率が減少する傾向が認められた。

【0014】光拡散剤としては、総研化学（株）製MP及びMRシリーズ（粒子径0.1～90 $\mu$ m）と積水化成工業（株）製MBXシリーズ（粒子径5～100 $\mu$ m）と総研化学（株）製MR-7HG（平均粒子径6.0 $\mu$ m）を用いた時がもっとも良い結果を得、その時のビーズの粒度分布を表3と図4に示す。前記のポリエステル樹脂100重量部中アクリル系粒子を50～500重量部配合分散するが、比較例1、2及び実施例1、2、3の比較から前記ポリエステル樹脂100重量部に対して光拡散剤が50重量部以下のものではヘイズが低下してしまい、500重量部以上のものではヘイズ、全光線透過率が小さくなる。

【0015】使用するアクリル粒子は平均粒子系が1～50 $\mu$ mの範囲が望ましく、比較例3、4及び実施例1に示すように1 $\mu$ m以下では全光線透過率が悪く、逆に50 $\mu$ m以上ではヘイズが小さい傾向を示す。前記ポリエステル樹脂とアクリル粒子の屈折率は0.01～0.15の範囲が望ましく、屈折率差が0.15あるいは0.01以下では光学特性が不良であった。本発明において、特に前記ポリエステル樹脂とアクリル粒子の屈折率を調整しない場合は前記ポリエステル樹脂の屈折率が1.55、アクリル粒子が1.49であり屈折率差は0.06であった。

【0016】光拡散フィルムへの静電防止処理として実施例6、7に示すように前述の光拡散層及び後述の背面マット層それぞれに静電防止剤を練り込みないしコーティングした。使用した静電防止剤は、日本油脂（株）製エレガンTOF-1100TM、エレガンTOF-1100、瀧原産業（株）製スタチサイド、松本油脂（株）製TB-128、TB-35、花王（株）製エレクトロストリッパーQNまたはEA、日本純薬（株）製ジュリマーSTP-502、三菱油化（株）サフトマーTM-2000を表面抵抗値が10<sup>11</sup>～10<sup>12</sup> $\Omega$ /□になるように添加ないしはコーティングを行った。特にエレガンTOF-1100TMを添加量20%以下で練り込んで使用するのが最も望ましい。またバインダーに対してビーズないしはフィラーが特に多い場合は、インキの長期保存性を高めるために沈降防止剤を添加したが特性への添加による影響は認められなかった。

【0017】次にコーティング法について述べる。コーティングはロールコート方式で行ったが特にコーティング面の安定性から3本リパスコーティングが望ましい。希釈溶剤にはトルエン/MEKを1/1の比で用

い、インキの固形分は約30～40%に調整した。コーティング後、乾燥炉にて熱風乾燥した後に50℃、48時間エージングを行いコーティング層の硬化を行った。乾燥後のコーティング層の厚みは約20 $\mu$ mであるがコーティング後のコーティング表面と断面を走査型電子顕微鏡により観察するとバインダーに対するアクリル粒子の割合（P/V比）が大きいと光拡散層中に気泡が認められヘイズは大きいと全光線透過率が低く輝度も低い傾向にあり、逆にP/V比が小さいと表面の凹凸が小さく全光線透過率は大きいとヘイズは小さく輝度も小さい傾向にある。表面の形状はビーズとバインダーによる凹凸が大きく表面積が大きいもので、且つ光拡散層中に気泡が無いものほど輝度が高く良好な特性を示す。又ビーズはバインダーで覆われており存在しているものの方がより良好な輝度を示す傾向がある。例えば表面の凹凸による輝度への影響として三次元形状粗さ測定器での測定では輝度が大きい光拡散フィルムの表面粗さは、中心線平均粗さRa=2 $\mu$ m、最大高さRt=18 $\mu$ m、十点平均粗さRz=16 $\mu$ m、中心線山高さRp=8 $\mu$ mを、又輝度の小さい光拡散フィルムでは中心線平均粗さRa=0.2 $\mu$ m、最大高さRt=1.5 $\mu$ m、十点平均粗さRz=1.3 $\mu$ m、中心線山高さRp=0.7 $\mu$ mを示した。前述の表面の凹凸による輝度への影響はP/V比だけでなくコーティング方法及び条件によっても変化し、特に表面の亀甲模様の有無とその形状によって大きく変化することが認められ、本発明ではインキ粘度、乾燥条件、コーティング速度、塗工量等のコーティング条件を最適化した。断面形状を観察すると光拡散層中のアクリル系粒子は1～3層程度積層して存在しているが亀甲模様を大きくしていくと基材上にビーズの存在しない溝の部分が生じ、さらに亀甲模様を大きくするとアクリル系粒子の存在しない溝の部分が大きくなりすぎ、ヘイズが減少してしまう傾向が認められた。本発明によって得られた光拡散フィルムの視覚測定結果をエッジ型バックライトを使用し輝度で示す。図3のように、本発明の光拡散フィルムを使用すると高輝度で広い視角をもつ表示が得られる。さらに2枚重ねて使用することによりバックライト面の法線方向（図3では0°）の輝度を増加させる集光効果が本発明の光拡散フィルムに認められた。

【0018】前述したように、導光板との密着を防止する為に導光板と接する面にマット処理があることが望ましい。背面マットコーティングインキはポリエステル樹脂（例えば東洋紡（株）製パイロン200、東洋モートン（株）製アドコートAD335AE）を用いた。硬化剤を使用しない場合においても充分使用に耐えるが、より耐スクラッチ性を向上させる為には前記ポリエステル樹脂100重量部に対して、イソシアネート系XEL硬化剤（ザ・インクテック（株）製）を0～10重量部使用することが望ましく、特に望ましくは前記ポリエステ

ル樹脂100重量部に対してXEL硬化剤2.7重量部である。

【0019】マツト剤としては、マイクロシリカ日本エアロジルOK412（粒子系4 $\mu$ m）を使用した。前記のポリエステル樹脂100重量部中にマイクロシリカ粒子を0.5～5重量部配合分散するが、前記ポリエステル樹脂100重量部に対してマツト剤の3重量部が特に望ましい。コーティングはやはりロールコーティング方式で行い特に3本リバースコーティングがコーティング面の安定性から適している。塗工量と膜厚は全光線透過 $\times 10$ る。

バインダー：東洋紡（株）製バイロン200ポリエステル樹脂	100重量部
光拡散剤：積水化成工業（株）製MBX-8（平均粒子径10 $\mu$ m）	120重量部
希釈溶剤：トルエン	130重量部
メチルエチルケトン	100重量部
固形分	50%

上記光拡散インキをトルエン／メチルエチルケトン＝1／1希釈溶剤で希釈したザンカップ#3で20秒に調整し3本リバース法にて基材の片面にコーティングした。この時乾燥時の塗工量は、11g/m<sup>2</sup>、膜厚は20 $\mu$ mであった。

※

バインダー：東洋紡（株）製バイロン200ポリエステル樹脂	100重量部
光拡散剤：積水化成工業（株）製MBX-8（平均粒子径10 $\mu$ m）	240重量部
希釈溶剤：トルエン	130重量部
メチルエチルケトン	100重量部
固形分	50%

上記光拡散インキを実施例1と同様に基材の片面にコーティングした。

【0022】（実施例3）基材は100 $\mu$ m厚の帝人★る。

バインダー：東洋紡（株）製バイロン200ポリエステル樹脂	100重量部
光拡散剤：積水化成工業（株）製MBX-8（平均粒子径10 $\mu$ m）	70重量部
希釈溶剤：トルエン	130重量部
メチルエチルケトン	100重量部
固形分	50%

【0023】（実施例4）基材は100 $\mu$ m厚の帝人（株）製PSタイプ背面サンドブラストマツトタイプポリエチレンテレフタレートフィルムを使用し、サンドブラストマツト面と異なる面に実施例1と同様な光拡散インキ及びコーティングで光拡散層を設けた。この時乾燥時の塗工量は、11g/m<sup>2</sup>、膜厚は20 $\mu$ mであった。

【0024】（実施例5）基材は100 $\mu$ m厚の帝人（株）製ケミカルマツトタイプポリエチレンテレフタレ☆

バインダー：東洋紡（株）製バイロン200ポリエステル樹脂	100重量部
------------------------------	--------

\* 率を下げず且つ導光板との密着を防止する程度の表面粗さが必要で有るため、塗工量5～0.1g/m<sup>2</sup>、膜厚4～10 $\mu$ m程度の範囲であり望ましくは塗工量1～0.5g/m<sup>2</sup>で膜厚は5 $\mu$ mである。また前述したように影響しない範囲で静電防止剤をこの背面マツト層に練り込みないしコーティングする方が望ましい。

【0020】（実施例1）基材は100 $\mu$ m厚の帝人（株）製HSタイプポリエチレンテレフタレートフィルムを使用した。光拡散インキの組成は以下のとおりである。

※【0021】（実施例2）基材は100 $\mu$ m厚の帝人（株）製HSタイプポリエチレンテレフタレートフィルムを使用した。光拡散インキの組成は以下のとおりである。

★（株）製HSタイプポリエチレンテレフタレートフィルムを使用した。光拡散インキの組成は以下のとおりである。

☆ートフィルムを使用し、そのケミカルマツト面と異なる面に実施例1と同様な光拡散インキ及びコーティングで光拡散層を設けた。

【0025】（実施例6）基材は100 $\mu$ m厚の帝人（株）製HSタイプポリエチレンテレフタレートフィルムを使用し、片面に実施例1と同様な光拡散インキ及びコーティングで光拡散層を設けた。さらに上記拡散層と異なる面に背面マツト層をコーティングした。背面マツト層インキの組成は以下のとおりである。

11

12

マツト剤	：日本アエロジル（株）製マイクロシリカ エロジルOK412（平均粒子径4 $\mu$ m）	3重量部
静電防止剤	：日本油脂（株）エレガンOF-1100TM	10重量部
希釈溶剤	：トルエン	130重量部
	メチルエチルケトン	100重量部
固形分	：30%	

上記背面マツトインキをトルエン／メチルエチルケトン \* 25℃、55%RH）であつた。

=1/1希釈溶剤で希釈率40%で希釈し3本リバース 【0026】（実施例7）基材は100 $\mu$ m厚の帝人  
法にて光拡散層とは異なる面にコーティングした。この （株）製HSタイプポリエチレンテレフタレートフィル  
時乾燥時の塗工量は、0.7g/m<sup>2</sup>、膜厚は5 $\mu$ mで 10 ムを使用した。光拡散インキの組成は以下のとおりであ  
あつた。この時表面抵抗値は、10<sup>10</sup> $\Omega$ /□（測定条件 \* る。

バインダー	：東洋紡（株）製バイロン200ポリエステル 樹脂	100重量部
光拡散剤	：積水化成工業（株）製MBX-8（平均粒 子径10 $\mu$ m）	120重量部
静電防止剤	：日本油脂（株）製エレガンTOF-1100 TM	10重量部
希釈溶剤	：トルエン	130重量部
	メチルエチルケトン	100重量部
固形分	：50%	

上記光拡散インキを実施例1と同様に基材の片面にコー ※ 【0027】（実施例8）基材は100 $\mu$ m厚の帝人  
ティングした。この時乾燥時の塗工量は、11g/ （株）製HSタイプポリエチレンテレフタレートフィル  
m<sup>2</sup>、膜厚は20 $\mu$ mであつた。また表面抵抗は、10 ムを使用した。光拡散インキの組成は以下のとおりであ  
<sup>10</sup> $\Omega$ /□（測定条件25℃、55%RH）であつた。 ※ る。

バインダー	：東洋紡（株）製バイロン200ポリエステル 樹脂	100重量部
光拡散剤	：総研化学（株）製MR-7HG（平均粒 子径6.0 $\mu$ m）	120重量部
希釈溶剤	：トルエン	130重量部
	メチルエチルケトン	100重量部
固形分	：50%	

上記光拡散インキを実施例1と同様に基材の片面にコー ★ （株）製HSタイプポリエチレンテレフタレートフィル  
ティングした。 ムを使用した。光拡散インキの組成は以下のとおりであ

【0028】（比較例1）基材は100 $\mu$ m厚の帝人 ★ る。

バインダー	：東洋紡（株）製バイロン200ポリエステル 樹脂	100重量部
光拡散剤	：積水化成工業（株）製MBX-8（平均粒 子径10 $\mu$ m）	500重量部
希釈溶剤	：トルエン	130重量部
	メチルエチルケトン	100重量部
固形分	：50%	

上記光拡散インキを実施例1と同様に基材の片面にコー ☆ （株）製HSタイプポリエチレンテレフタレートフィル  
ティングした。 ムを使用した。光拡散インキの組成は以下のとおりであ

【0029】（比較例2）基材は100 $\mu$ m厚の帝人 ☆ る。

バインダー	：東洋紡（株）製バイロン200ポリエステル 樹脂	100重量部
光拡散剤	：積水化成工業（株）製MBX-8（平均粒 子径10 $\mu$ m）	50重量部
希釈溶剤	：トルエン	130重量部
	メチルエチルケトン	100重量部



固形分 : 50%

上記光拡散インキを実施例1と同様に基材の片面にコーティングした。

【0030】(比較例3) 基材は100 $\mu$ m厚の帝人 \*

\*(株)製HSタイプポリエチレンテレフタレートフィルムを使用した。光拡散インキの組成は以下のとおりである。

バインダー : 東洋紡(株)製バイロン200ポリエステル樹脂 100重量部  
 光拡散剤 : 総研化学(株)製MR-1400(平均粒子径1 $\mu$ m) 120重量部  
 希釈溶剤 : トルエン 130重量部  
 メチルエチルケトン 100重量部  
 固形分 : 50%

上記光拡散インキを実施例1と同様に基材の片面にコーティングした。

【0031】(比較例4) 基材は100 $\mu$ m厚の帝人 ※

※(株)製HSタイプポリエチレンテレフタレートフィルムを使用した。光拡散インキの組成は以下のとおりである。

バインダー : 東洋紡(株)製バイロン200ポリエステル樹脂 100重量部  
 光拡散剤 : 総研化学(株)製MR-60G(平均粒子径50 $\mu$ m) 120重量部  
 希釈溶剤 : トルエン 130重量部  
 メチルエチルケトン 100重量部  
 固形分 : 50%

上記光拡散インキを実施例1と同様に基材の片面にコーティングした。

【0032】(比較例5) 基材は100 $\mu$ m厚の帝人 ★

★(株)製HSタイプポリエチレンテレフタレートフィルムを使用した。光拡散インキの組成は以下のとおりである。

バインダー : 東洋紡(株)製バイロン200ポリエステル樹脂 100重量部  
 光拡散剤 : 総研化学(株)製MR-7HG(平均粒子径6.0 $\mu$ m) 120重量部  
 希釈溶剤 : トルエン 130重量部  
 メチルエチルケトン 100重量部  
 固形分 : 50%  
 硬化剤 : ザ・インクテック(株)製XEL硬化剤  
 イソシアネート樹脂 10重量部

上記光拡散インキを実施例1と同様に基材の片面にコーティングした。

☆

【0034】

【0033】以上の実施例1～8、比較例1～5についての実施条件および光学特性等を表1、表2で総括す ☆

【表1】

実施例総括表

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8
ビーズ重量部	120	240	70	120	120	120	120	120
ビーズ品名 ビーズ粒子径	MBX-8 10 $\mu$	MBX-8 10 $\mu$	MBX-8 10 $\mu$	MBX-8 10 $\mu$	MBX-8 10 $\mu$	MBX-8 10 $\mu$	MBX-8 10 $\mu$	MR-7HG 5 $\mu$
バインダー重量部	100	100	100	100	100	100	100	100
屈折率差	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
硬化剤重量部	0	0	0	0	0	0	10	>10
基材マット処理	無し	無し	無し	サンド ガラス	ケミカル マット	マットコート 層	無し	無し
静電防止剤添加	無し	無し	無し	無し	無し	無し	有り	無し
全光線透過率	○	○	○	○	○	○	○	○
ヘイズ	○	○	○	○	○	○	○	○
接着性	○	○	○	○	○	○	○	○
ブロッキング	○	○	○	○	○	○	○	○
耐光性試験	○	○	○	○	○	○	○	○
高温高湿試験	○	○	○	○	○	○	○	○
表面抵抗値 $\Omega/\square$	>10 <sup>12</sup>	>10 <sup>12</sup>	>10 <sup>12</sup>	>10 <sup>12</sup>	>10 <sup>12</sup>	>10 <sup>12</sup>	10 <sup>10</sup>	>10 <sup>12</sup>

\*○は性能良好、×は同不良を示す。

実施例総括表  
【0035】

\*【表2】

\* 30

比較例総括表

	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5
ビーズ重量部	500	50	120	120	120
ビーズ品名 ビーズ粒子径	MBX-8 10 $\mu$	MBX-8 10 $\mu$	MP1400 1 $\mu$	MR-60 50 $\mu$	MR-7HG 6 $\mu$
バインダー重量部	100	100	100	100	100
屈折率差	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
硬化剤重量部	0	0	0	0	>10
基材マット処理	無し	無し	無し	無し	無し
全光線透過率	○	○	×	○	×
ヘイズ	×	×	○	×	○
接着性	×	○	○	○	○
ブロッキング	○	×	○	○	○
耐光性試験	○	○	○	○	×
高温高湿試験	×	○	○	○	○

\*○は性能良好、×は同不良を示す。

比較例総括表  
【0036】

\*【表3】

\*

## 光拡散剤、積水化成成品工業(株)製MBX-8

(平均粒子径10 $\mu$ m)の粒度分布

粒径	微分	累積
0.794~1.00	0.0	100.0
1.00~1.25	0.0	100.0
1.26~1.59	0.0	100.0
1.59~2.00	0.0	100.0
2.00~2.52	0.1	100.0
2.52~3.17	0.2	99.9
3.17~4.00	0.5	99.7
4.00~5.04	1.4	98.2
5.04~6.35	3.0	97.3
6.35~8.00	9.1	94.1
8.00~10.1	20.9	85.1
10.1~12.7	33.1	64.1
12.7~16.0	25.3	31.0
16.0~20.2	5.2	5.7
20.2~25.4	0.4	0.5
25.4~32.0	0.1	0.1

光拡散剤、積水化成成品工業(株)製MBX-8(平均粒子径10 $\mu$ m)の粒度分布

【0037】

【発明の効果】本発明により薄型で全光線透過性と光拡散性が高いレベルで、バランスのとれた光拡散フィルムを得ることが出来、液晶表示のバックライト用として効果的であり、液晶表示の高輝度化をもたらすことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】液晶ディスプレイ装置概念図

【図2】本発明による光拡散フィルムの断面図

【図3】本発明による光拡散フィルムの輝度測定

【図4】光拡散剤(総研化学(株)製MR-7HG)の粒度分布

【0038】

\*【符号の説明】

30 1 バックライト蛍光管

2 導光板

3 反射板

4 光拡散フィルム

5 偏向板

6 液晶パネル

7 基材フィルム

8 光透過性樹脂

9 アクリル系粒子

10 コーティング層

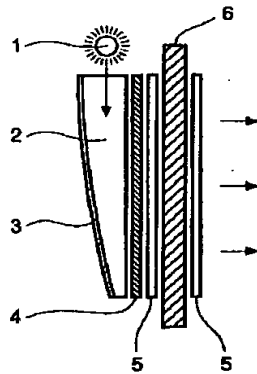
40 11 エンボスあるいはサンドブラスト処理面

12 マットコーティング層

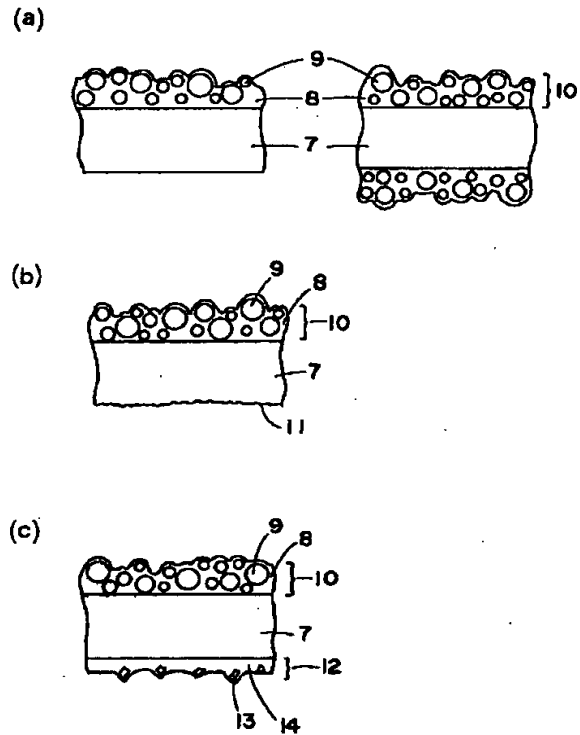
13 無機質フィラー粒子

\* 14 バインダー樹脂

【図1】

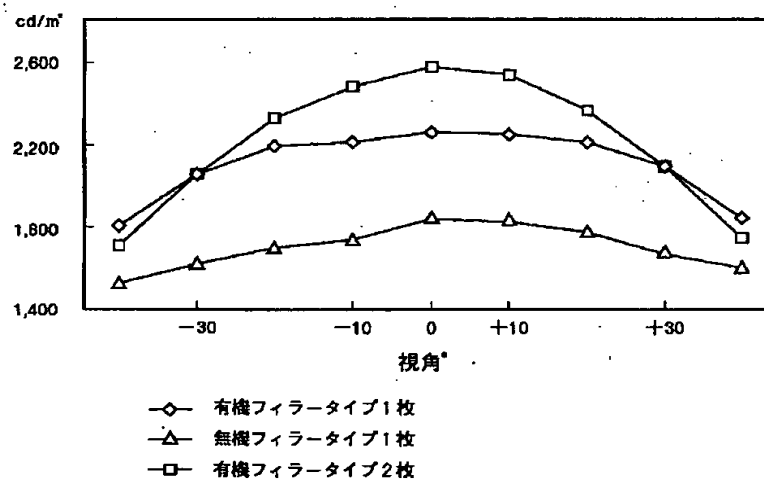


【図2】



【図3】

光拡散フィルム輝度測定



【図 4】

